

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Kursus Semasa Cuti Panjang
Sidang Akademik 1994/95

Jun 1995

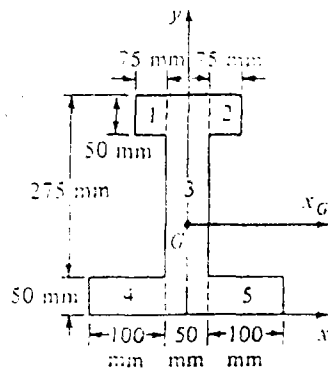
IQK 203 - KEKUATAN BAHAN

Masa : [3 Jam]

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi LIMA
(5) mukasurat yang bercetak sebelum anda memulakan
peperiksaan ini.

Jawab LIMA (5) soalan daripada ENAM (6) soalan yang diberi.
Semua soalan mesti dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Tentukan sentroid rasuk I di dalam Rajah 1.



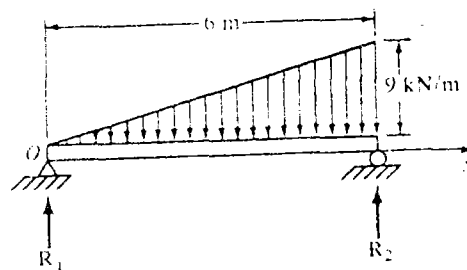
(5 markah)

Rajah 1

- (b) Tentukan momen luas kedua dan jejari legaran (radius of gyration) bagi bahagian I (Rajah 1) pada paksi mendatar melalui sentroid.

(15 markah)

2. (a) Rasuk sokong mudah (Rajah 2) membawa beban menegak yang meningkat seragam dari sifar di hujung kiri ke nilai maksimum 9 kN/m di hujung kanan. Lukiskan gambarajah daya ricih dan momen lentur bagi rasuk ini.



Rajah 2

(10 markah)

- (b) Suatu bar keluli segiempat sama, 4 cm dan 1 m panjang dikenakan daya tegangan paksi 250,000N. Tentukan pengurangan dimensi sisi (lateral dimension) disebabkan beban ini.

$$(E = 200 \times 10^9 \text{ N/m}^2), \mu = 0.3)$$

(10 markah)

3. (a) Carikan tegasan ricih kilasan maksimum yang teraruh (induced) di dalam bar 52 inci panjang yang mempunyai garispusat 1.20 inci diperbuat daripada keluli ($G = 12 \times 10^6 \text{ lb/in}^2$). Bar dipiuh 15° pada satu hujung berbanding hujung yang lain. Anggap bar sebagai aci bulat padu (solid circular shaft).

(5 markah)

- (b) Suatu aci komposit diperbuat daripada rod aluminum padu bergarispusat 2 inci dengan $G = 4 \times 10^6 \text{ lb/in}^2$ dikelilingi dengan suatu silinder keluli genonggang (hollow) dengan garispusat luaran 2.5 inci dan garispusat dalaman 2 inci ($G = 12 \times 10^6 \text{ lb/in}^2$). Kedua-dua logam disambung tegar (rigidly connected) dimana keduanya bersambung. Jika aci komposit dibeban dengan momen piuhan 14,000 lb. in, hitungkan tegasan ricih pada gentian luaran (outer

fibers) keluli dan pada gentian lampau (extreme fibers) aluminum. Anggapan keduanya berada di dalam julat kenyal.

(15 markah)

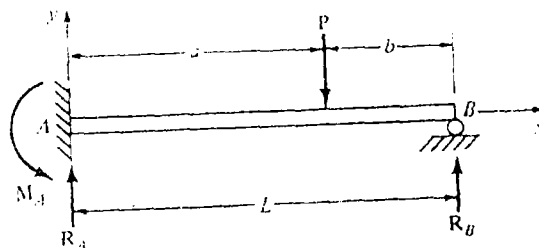
4. (a) Suatu bar keluli berkeratan rentas segiempat tepat, 20 mm dengan 30 mm, dipin pada dua hujung dan dikenakan mampatan paksi. Jika had kekadaran bahan ialah 230 MPa dan $E = 200 \text{ GPa}$, tentukan panjang minima jika persamaan Euler digunakan bagi menentukan beban melengkok (buckling load).

(15 markah)

- (b) Jika bar keluli itu panjangnya 1 m, tentukan beban melengkok (buckling load) menggunakan formula Euler.

(5 markah)

5. Rasuk di dalam Rajah 3 dikapit (clamped) pada hujung kiri, disokong mudah pada hujung kanan dan dikenakan daya terpumpuh P . Tentukan kesemua komponen-komponen tindakbalas (reaction).



(20 markah)

Rajah 3

6. (a) Suatu sfera keluli padu adalah sebahagian daripada sistem tenggelam-dalam (deep-submergence) yang dikenakan tekanan hidrostatik 50 MPa. Sfera itu bergarispusat 200 mm, $E = 210$ GPa dan $\mu = 0.3$. Tentukan pengurangan isipadu sfera pada tekanan.

(10 markah)

- (b) Bahan-bahan komposit moden selalunya diperbuat daripada epoksi yang diperkuat dengan filamen-filamen garispusat kecil lampau. Suatu bahan yang diperkuat ialah oksida aluminum dalam bentuk filamen mempunyai $E = 350 \times 10^6$ lb/in² dan kekuatan tegangan 4×10^6 lb/in². Bagi gentian bergarispusat 0.001 inci dan panjang 0.5 inci, carikan beban paksi sepadan dengan tegasan normal 3×10^6 lb/in² dan pemanjangan gentian pada beban tersebut.

(10 markah)

oooooooooooooooooooooooooooo